

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-255067

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 T 11/80

G 0 6 F 15/62

3 2 0 K

G 0 6 F 3/033

3/033

A

3/14

3 1 0

3/14

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-57338

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月12日

(71) 出願人 000152985

株式会社日立情報システムズ

東京都渋谷区道玄坂1丁目16番5号

(72) 発明者 荒川 哲泰

東京都渋谷区道玄坂一丁目16番5号 株式
会社日立情報システムズ内

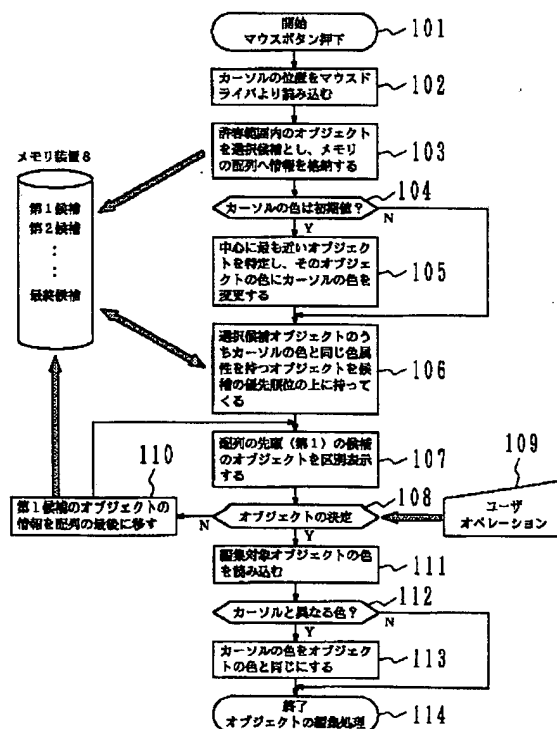
(74) 代理人 弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

(54) 【発明の名称】 図形編集処理システムの図形特定制御方法

(57) 【要約】

【課題】 CAD等の図形編集処理システムでの編集対象のオブジェクト(図形)の選択操作において、選択する図形の優先順位が明確に操作者に表示されず、また、操作者がその優先順位を変更することができない。

【解決手段】 カーソルの座標を中心とする所定範囲内に複数のオブジェクトがある場合には、カーソルの色と同じ色のオブジェクトを優先して特定し、かつ、ハイライト表示等して、他の色のオブジェクトから区別して表示する構成とする。これにより、操作者は、まとめて編集したい同一グループのオブジェクトの色に合わせてカーソルの色を設定することで、所望の各オブジェクトを容易にかつ見失うこと無く指定することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスプレイ画面上に図形を表示し、操作者の指示操作に基づき、操作者がカーソルを用いて指定した図形に対する編集を行う図形編集処理システムの図形特定制御方法であって、上記カーソルの表示態様と同じ表示態様の図形を、上記操作者が指定する図形の候補として、優先して特定することを特徴とする図形編集処理システムの図形特定制御方法。

【請求項2】 請求項1に記載の図形編集処理システムの図形特定制御方法において、上記カーソルの座標を中心とする所定範囲内に掛る複数の図形から、上記カーソルと同じ表示態様の図形を選択して、上記操作者が指定する図形の候補として特定することを特徴とする図形編集処理システムの図形特定制御方法。

【請求項3】 請求項1、もしくは、請求項2のいずれかに記載の図形編集処理システムの図形特定制御方法において、上記操作者が指定する図形の候補として特定した上記カーソルと同じ表示態様の図形を、他の図形と区別して表示することを特徴とする図形編集処理システムの図形特定制御方法。

【請求項4】 請求項1から請求項3のいずれかに記載の図形編集処理システムの図形特定制御方法において、上記候補として特定した図形以外の図形を上記操作者が上記編集の対象として指定した場合、上記カーソルの表示態様を、上記操作者が指定した図形と同じ表示態様に変更することを特徴とする図形編集処理システムの図形特定制御方法。

【請求項5】 請求項1から請求項4のいずれかに記載の図形編集処理システムの図形特定制御方法において、システム起動後、最初の上記操作者による図形の指定操作まで、上記カーソルの表示態様を、該カーソルの移動に伴い切り替わる特定対象の各図形の表示態様の変化に合わせて変更することを特徴とする図形編集処理システムの図形特定制御方法。

【請求項6】 請求項1から請求項5のいずれかに記載の図形編集処理システムの図形特定制御方法において、変更する上記カーソルの表示態様を、上記カーソルの色とし、上記カーソルの表示態様と同じ表示態様の図形を上記操作者が指定する図形の候補として優先して特定する処理を少なくとも行うことを特徴とする図形編集処理システムの図形特定制御方法。

【請求項7】 請求項6に記載の図形編集処理システムの図形特定制御方法において、上記操作者がカラーパレットで選択した色に、上記カーソルの色を変更することを特徴とする図形編集処理システムの図形特定制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CAD(Computer Aided Design:コンピュータ支援設計)など、コンピュ

ータ処理によりディスプレイ画面上で図形の作成や変更等の編集を行う図形編集処理システムに係り、特に、カラーで表示された図形の編集時における操作者の操作性を向上させるのに好適な図形編集処理システムの図形特定制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】CADに代表されるコンピュータを用いた図形の編集システムは、ユーザ(操作者)が幾何学的に定義した図形(以下、「オブジェクト」という)を生成し、CRT(Cathode Ray Tube:陰極線管、ブラウン管)やLCD(Liquid Crystal Display:液晶ディスプレイ)等からなるディスプレイ画面上に表示し、さらに、操作者の指示に基づき、当該するオブジェクトをディスプレイ画面上で修正したり削除することができる。このようにオブジェクトを修正もしくは削除して編集する場合、操作者は、まず、CRT等の画面上のカーソルをマウス等により目的のオブジェクトに移動させ、マウスやキーボード等のボタン操作によりオブジェクトを選択して指定する。そして、その後、キーボードやマウス等を操作してコンピュータに処理を指示することにより、オブジェクトに対する編集を行う。

【0003】このようなオブジェクトの編集操作において、オブジェクトをカーソルにより選択する場合、操作者は、CRT上におけるオブジェクトを全てカーソルでなぞる必要も、またカーソルをオブジェクトの一部の座標と完全に一致させる必要もない。すなわち、コンピュータは、カーソルの座標を中心として操作者が任意に設定した半径内にその一部の座標が含まれるオブジェクトを検索して選択する。しかし、このように、カーソルの座標を中心とした許容半径内に座標の一部を持つオブジェクトを選択すると、図形が複雑であれば、許容半径内に複数のオブジェクトが含まれる場合がある。

【0004】この場合、従来のCAD等の図形編集システムでは、許容半径内にある全てのオブジェクトを選択候補とする。そして、操作者は、マウスやキーボードとの操作により、各選択候補のオブジェクトを巡って、その内から1つ(もしくは複数)のオブジェクトを選択する。この操作は、候補となるオブジェクトが多数の場合、操作者は多くの時間と労力を要してしまうという問題があった。このような操作者の操作負荷を軽減するための従来技術としては、例えば、図形を必要な大きさまで拡大することにより、複雑な図形から、修正したいオブジェクトを選択することを容易とする技術がある。しかし、このように、図形を必要な大きさまで拡大するための処理に時間がかかる。特に、図形が複雑であればあるほど拡大処理に時間を要する。

【0005】また、例えば、特開平6-44021号公報に記載のように、オブジェクトのCRT上の座標や、オブジェクトの色、オブジェクトを形成するライン(線)の太さ、オブジェクトのフィルタパターン、さら

に、オブジェクトの生成時刻など、各種の属性情報の集合体としてオブジェクトを定義し、例えば、色により各オブジェクトをグループ分け(分類)する技術がある。しかし、この技術を用いたとしても、操作者は、編集対象のオブジェクトを選択して指定する度に、カーソルの移動および移動先のカーソルで特定されているオブジェクトの確認を行わなければならない。

【0006】この確認のためには、カーソルで特定されていると思われるオブジェクトを一度必ず選択して指定操作し、このオブジェクトが編集対象として指定したいオブジェクトか否かを判別しなければならない。CAD等では一般に、操作者の選択指定操作時、カーソルで特定していたオブジェクトの表示態様を変化(特定色、ハイライト、ブリンク)させるので、操作者は、その変化に基づき、カーソルで特定されているオブジェクトを識別し、このオブジェクトが所望のものか否かを確認する。所望のものでなければ、カーソルの移動と確認のための選択指定操作を繰り返す。

【0007】また、このように、選択したオブジェクトの色が変化すると、元の色が分からなくなり、操作者が、どのグループのオブジェクトを編集していたのかが分からなくなる可能性もある。一般に、図形の編集においては、同一グループ内の複数のオブジェクトを連続して、あるいは、まとめて編集する場合が多いので、選択していたオブジェクトの色を見失った場合、選択漏れおよび編集漏れが発生する危険性があるので、操作者は、注意深く選択操作の確認を行う必要がある。

【0008】このようなカーソルの移動先のオブジェクトの確認に要する操作者の負荷を削減するための従来技術として、システムで選択候補に優先順位を自動的に付ける技術がある。例えば、図形をレイヤ(層)毎に作画する機能を持たせ、レイヤの重なりの上位ほど優先順位を高くする技術や、作画された時間により優先順位を付ける技術、および、それらを組合せた技術などがある。しかし、これらの技術では、優先順位の基準が明確に操作者に表示されず、さらに、操作者はその基準を変更することもできない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】解決しようとする問題は、従来の技術では、編集対象として操作者が選択するオブジェクトの各候補に対してシステムが付与した優先順位が明確に操作者に表示されない点と、操作者がその優先順位を変更するができない点である。本発明の目的は、これら従来技術の課題を解決し、操作者が編集対象として優先的に選択すべきオブジェクトを、他のオブジェクトから容易に判別できるように表示し、操作者のオブジェクト選択に要する時間を短縮することを可能とする図形編集処理システムの図形特定制御方法を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の図形編集処理システムの図形特定制御方法は、例えば、カーソルの座標を中心とする所定半径内に複数のオブジェクトがある場合には、カーソルの色と同じ色のオブジェクトを優先的に特定し、編集対象の候補としてハイライト表示等し、他の色のオブジェクトから区別して表示する。このことにより、操作者は、まとめて編集したい同一グループのオブジェクトの色に合わせてカーソルの色を設定することで、所望の各オブジェクトを容易に、かつ見失うことなく指定することができる。

【0011】また、カーソルの色の設定および変更は、操作者によるオブジェクトの指定操作、もしくは、カラーパレットからの選択等に基づき行うようにする。さらに、初期操作時には、操作者が指定するまで、カーソルの移動に伴い次々に切り替わる特定対象の各オブジェクトの色に合わせてカーソルの色を変化させる。この場合、カーソルの色が自動的に特定対象のオブジェクトの色に変わるので、操作者は、従来技術で必要であった選択指定操作を行うことなく、カーソルで特定されるオブジェクトが所望のものか否かを確認できる。尚、このように、カーソルの表示態様を、その移動先の領域に合わせて自動的に変化させるだけであれば、例えば、特開昭63-109534号公報やインターネットブラウザ等において用いられているカーソルの表示制御技術がある。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。図1は、本発明の図形編集処理システムの図形特定制御方法の本発明に係る処理手順の一実施例を示すフローチャートであり、図2は、その動作を行うCAD装置の構成例を示すブロック図である。図2に示す本例のCAD装置は、画面上に文字や図形およびカーソル等を表示する装置であるCRT1と、CRT1での表示を制御するCRTドライバ2と、コマンドや文字列および数値などの入力を行うキーボード3と、CRT1上に表示された図形に対する操作者からの指示を入力するためのポインティングデバイス装置であるマウス4と、操作者によるキーボード3およびマウス4の操作に基づき各種のデータを入力するキーボード/マウスドライバ5と、各種のデータが格納されたディスク装置6と、ディスク装置6とのデータの入出力を制御するディスク装置ドライバ7と、CAD装置の動作プログラムを記憶するメモリ装置8と、CPU(中央処理装置)9とにより構成されている。

【0013】メモリ装置8には、本例のCAD装置の基本的な動作を管理するオペレーティングプログラムや、CAD用プログラム等の各種アプリケーションプログラム群、および、キーボード3やマウス4から入力された文字や数値等のデータが格納され、さらに、図形作成に

必要な情報(図形上のオブジェクトの属性や、カーソルの属性等)が所定の領域に格納されている。CPU9は、メモリ装置8の各プログラムに基づきCAD装置全体の制御を行うと共に、CAD用プログラムに記述された各種の命令に基づいて、所定のデータに対する演算処理を行い、キーボード3やマウス4からの指示に従って、新たなオブジェクトを作成したり、図形上のオブジェクトの属性(位置、大きさ、色など)の変更を行う。

【0014】図3は、図2におけるCAD装置の本発明に係る機能構成例を示すブロック図である。本図において、30はディスプレイ画面、31はディスプレイ画面30上のカーソル30aの座標や色等を管理制御するカーソル管理部、32はディスプレイ画面30上のオブジェクト30b、30cの座標や色等を管理制御するオブジェクト管理部、33は本発明に係る図形の特定制御を行う優先度制御部である。

【0015】優先度制御部33は、カーソル管理部31からカーソル30aのディスプレイ画面30上での座標を、また、オブジェクト管理部32からオブジェクト30b、30cのディスプレイ画面30上での座標情報を取得し、オブジェクト30b、30cの一部が、カーソル30aの座標を中心とする所定半径内にあるか否かを判別する。オブジェクト30bが所定半径内にあることを検知すると、オブジェクト管理部32からオブジェクト30bの表示色を取得し、このオブジェクト30bの表示色をカーソル管理部31に通知し、カーソル30aの表示色をオブジェクト30bの表示色と同じ色に変更させる。この色の変化により、操作者は、カーソル30aが、オブジェクト30bを編集対象の候補として特定していることを知ることができる。

【0016】そして、操作者が、オブジェクト30bを編集対象に指定したならば、優先度制御部33は、カーソル30aの表示色の以降の変更動作を停止し、オブジェクト30bと同じ表示色に固定化する。そして、この状態で、優先度制御部33は、ディスプレイ画面30上で移動されるカーソル30aの座標をカーソル管理部31から逐次取得し、オブジェクト管理部32から座標情報を取得したオブジェクト30cが、カーソル30aの座標の所定半径内に入ったか否かを判別する。オブジェクト30cが所定半径内に入れば、優先度制御部33は、オブジェクト30cの表示色とカーソル30aの表示色とを比較する。

【0017】それぞれの表示色が同じであれば、優先度制御部33は、オブジェクト30cを次に操作者が編集対象のオブジェクトとして指定する候補として特定する。そして、特定したオブジェクト30cを、リンクあるいはハイライト等により区別表示するよう図形管理部32に指示する。このように区別表示することにより、操作者に、オブジェクト30cが指定対象となっている旨を知らせる。各表示色が同じでなければ、操作者

からの何らかの指示操作が無ければそのままの状態を継続し、また、操作者から編集対象としての指定操作があれば、優先度制御部33は、カーソル管理部31に、カーソル30aの表示色を、オブジェクト30cの表示色に変更させる。

【0018】このように、カーソルの色に合わせてオブジェクトの特定を制御し、また、編集対象のオブジェクトの色に合わせてカーソルの表示色を制御するので、操作者は、編集対象のオブジェクトの選択を容易に行うことができる。以下、図4を用いて、このような本発明に係る図形の特定制御動作をさらに詳細に説明する。図4は、図1のCRTにおける本発明に係るディスプレイ画面例を示す説明図である。

【0019】本例においては、CRT1のディスプレイ画面は、図2におけるマウス4を用いた操作者のピックアップ操作によりCPU9に与える命令(コマンド)群が表示されるコマンド領域41と、オブジェクト(図形)が作成される作画領域42とで構成される。操作者は、図2のマウス4を操作してCRT1上のカーソル43を移動させ、コマンド領域41に示される一つのコマンドを指示するか、図2のキーボード3よりコマンドを入力した後、作画領域42にオブジェクト44~47を配置することや、逆に、作画領域42のオブジェクト44~47をカーソル43により選択した後に、コマンド領域41上のコマンドを指示するか、図2のキーボード3よりコマンドを入力することにより、オブジェクト44~47を修正もしくは消去することにより、作画領域42での図形の編集を行う。

【0020】現在のカラーCRTが主流のCAD装置を用いて作図する場合、作図対象の機器(システムあるいは建物等)を構成する部品ごとにオブジェクトの作画を行い、そして、図形を見やすくするため、部品ごとにオブジェクトの色を統一している。そして、修正等の編集作業時には、操作者が、同じ色のオブジェクトを優先的に選択することで、作業の効率化が図られている。このような図形作成作業における操作負荷を考慮して、本例のCAD装置においては、さらにその効率化を図るために、選択指定候補となったオブジェクト群から、カーソル43と同じ色属性を持つオブジェクトを、自動的に、選択指定候補中の第1の優先度とする。

【0021】図4で示す例では、オブジェクト44、45がカーソル43の色と同じ色属性を持つものとする。この結果、カーソル43でオブジェクト44が優先的に選択されるのはもちろん、カーソル43をカーソル43'の位置に移動した場合にも、カーソル43に近いオブジェクト46ではなく、遠い位置にあるオブジェクト45が自動的に特定され、操作者は、同じ色のオブジェクトを容易に選択することができる。しかし、カーソル43'で選択したいオブジェクトがオブジェクト46であれば、操作者は、カーソル43'によるオブジェクト

の特定先をオブジェクト45からオブジェクト46に変更させる。この場合、CAD装置では、このように操作者により選択決定されたオブジェクト46の色属性を判定して、カーソル43'の色を、オブジェクト46と同じ色に変更する。

【0022】以下、図1に従って、図2に示した構成のCAD装置の本発明に係る処理動作を説明する。尚、ここでの処理は、特に記述された場合を除き、図2のメモリ装置8上に記憶されたプログラムに基づき行われ、また、各符号は図2に示すものである。操作者が、図4のカーソル43を作画領域42の一点へ移動させた後、マウス4のボタンを押下すると、本発明に係る処理が開始される(ステップ101)。そして、CPU9は、マウス4のボタンが押された時点でのCRT1上でのカーソルの位置をマウスドライバ5より読み込む(ステップ102)。

【0023】CRTドライバ2が管理しているCRT1上に配置されたオブジェクトの座標を、図4のカーソル43の位置を中心とした設定許容範囲を半径とする円43aの座標と比較し、この円43a内に、座標の一部を持つ全てのオブジェクト(図4においてはオブジェクト44、47)の属性情報を、メモリ装置8の定められた位置の配列に格納する(ステップ103)。図4のカーソル43の色が初期設定のものであれば(ステップ104)、カーソル43の中心座標から最も近くにあるオブジェクト44を、操作者が選択指定する対象の図形候補として特定し、そのカーソル43の色を、この特定したオブジェクト44と同じ色に合わせて変更する(ステップ105)。このことにより、この時点で、操作者は、選択操作を行うことなく、図4のカーソル43で特定されているオブジェクト44が所望のものか否かを確認することもできる。

【0024】その後、あるいはステップ104において図4のカーソル43の色が初期設定のものでなければそのまま、図4におけるオブジェクト44、47を選択候補オブジェクトとして、この選択候補オブジェクト44、47の色属性と、カーソル43の色属性を比較し、同じ色属性を持つオブジェクト(ここではオブジェクト44となる)の情報を配列の先頭に移動し、それ以外のオブジェクト(ここではオブジェクト47のみが対象となる)の情報を、一つずつ後方へ移動(ソート)する(ステップ106)。そして、操作者に、現時点で、編集の対象の第1候補となっているオブジェクトを知らせるため、配列の先頭(第1候補)のオブジェクト44を、他のオブジェクト(47)と区別できるよう(ハイライト、ブリンク等)、CRTドライバ2を介して表示する(ステップ107)。

【0025】操作者は、このようにして区別表示されているオブジェクト(44)が、編集対象のオブジェクトでない場合は(ステップ108)、マウス4あるいはキ

ーボード3を操作して、次のオブジェクトを編集対象の候補とするよう、CPU9に指示を行う(ステップ109)。この指示に基づき、CPU9は、配列の先頭にあったオブジェクトの情報を、配列の最後に移動させ、それ以外のオブジェクトの情報を一つずつ繰り上げる(ステップ110)。これにより、第1候補のオブジェクトが変更されるため、ステップ107において、新たな第1候補のオブジェクトが区別表示される。

【0026】操作者は、所望の編集対象のオブジェクトが区別表示されたところで、マウス4あるいはキーボード3の操作により、選択すべき編集対象オブジェクトを決定し(ステップ108)、CPU9に知らせる。CPU9は、決定した編集対象のオブジェクトの色属性をメモリ装置8より読み込む(ステップ111)。前述のオブジェクトの色属性と現在のカーソルの色属性とが異なる場合は(ステップ112)、CRTドライバ2に、カーソルの色属性を、前述のオブジェクトの色属性と同じにするよう指示する(ステップ113)。

【0027】本例では、本発明に係る処理はここで終了するが、その後、オブジェクトの編集が行われる(ステップ114)。尚、ステップ105、113での処理の結果、図4において、カーソル43を、カーソル43'の位置まで移動する場合、カーソル43、43'の色がオブジェクト44と同じ色になっているので、カーソル43'の中心座標には、オブジェクト47と同じ色のオブジェクト46の方がオブジェクト45よりも近いが、オブジェクト44と同じ色のオブジェクト45が優先的に選択され、特定される。また、ステップ105、113の処理で設定されたカーソルの色は、操作者が、解除/初期化メニューや、オブジェクトが複雑に組み合わさっていない部分をカーソルで選択するか、カラーパレットを表示して色指定する等の操作により、意図的に変更/初期化することも可能である。

【0028】以上、図1～図4を用いて説明したように、本実施例の図形編集処理システムの図面特定制御方法では、各オブジェクトを色分けして表示すると共に、カーソルの色を、各色分けしたオブジェクトに合わせて変更でき、かつ、カーソルの色と同じオブジェクトを優先して自動的に特定する。このことにより、操作者は、編集対象として選択指定するオブジェクトの優先順位を容易に判別できると共に、その優先順位を、操作者自身で変更することができ、かつ、カーソルで特定されているオブジェクトが所望のものであるか否かを選択指定操作することなく確認できる。その結果、操作者の編集作業時の操作数を減らすことができる。

【0029】尚、本発明は、図1～図4を用いて説明した実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。例えば、上記実施例においては、選択候補の優先順位付けには、本発明のカーソル色のみを基準としていたが、前に示したよう

な、現在使用されているレイヤ方式や、作画時間基準の優先順位変更方法と組合せることにより、より操作者の操作効率を向上させることが可能である。また、本例では、カーソルの座標を中心とした所定の円内のオブジェクトを制御の対象としているが、楕円や正方形等の所定の範囲内のオブジェクトを制御の対象とすることでも良い。

【0030】また、本例のCAD装置の構成例では、表示装置としてCRTを、また、ポインティングデバイスとしてマウスを使用しているが、表示装置としては液晶ディスプレイや特開平6-44021号公報で示されている背面映写スクリーンでも良く、ポインティングデバイスとしては、表示画面上の一点を指示できるものであればタブレットや上記特開平6-44021号公報で示されているようなペンでも良い。

【0031】さらに、本例においては、発明を適用する図形作成処理装置としてCAD装置を用いているが、本発明は、ワープロソフトウェアやスプレッドシート（表）作成ソフトウェア等、作図機能付きソフトウェアを用いた全てのシステムに適用可能である。また、マルチウィンドウの各ウィンドウに色を着けることにより、例えば、特開平3-214361号公報に記載のマルチウィンドウ切替技術にも適用可能である。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、CAD等の図形編集処理システムでの編集対象のオブジェクトの選択指定操作において、優先順位が明確に操作者に表示され、かつ、操作者がその優先順位を変更することができるので、操作者

は、編集対象として指定すべきオブジェクトを、他のオブジェクトに優先してカーソルで特定させ、かつ容易に確認することができ、指定のオブジェクトの選択を容易にかつ高信頼に行うことが可能となり、操作者のオブジェクト指定操作に要する時間を短縮でき、図形編集処理システムの操作性を向上させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の図形編集処理システムの図形特定制御方法の本発明に係る処理手順の一実施例を示すフローチャートである。

【図2】図1における本発明に係る図形編集処理システムの図形特定制御方法の動作を行うCAD装置の構成例を示すブロック図である。

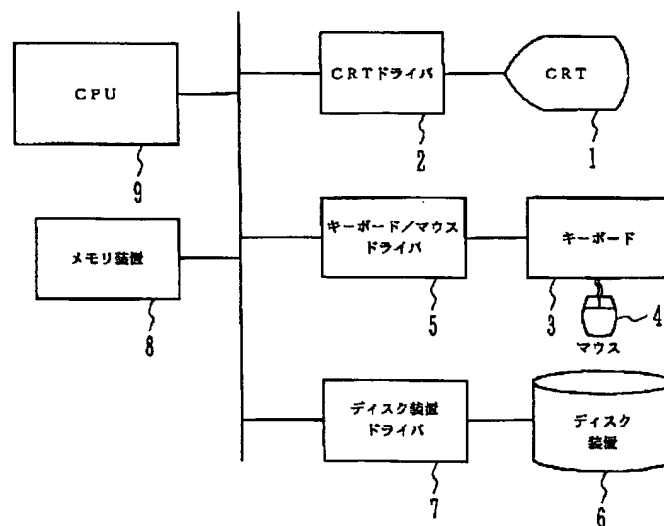
【図3】図2におけるCAD装置の本発明に係る機能構成例を示すブロック図である。

【図4】図1のCRTにおける本発明に係るディスプレイ画面例を示す説明図である。

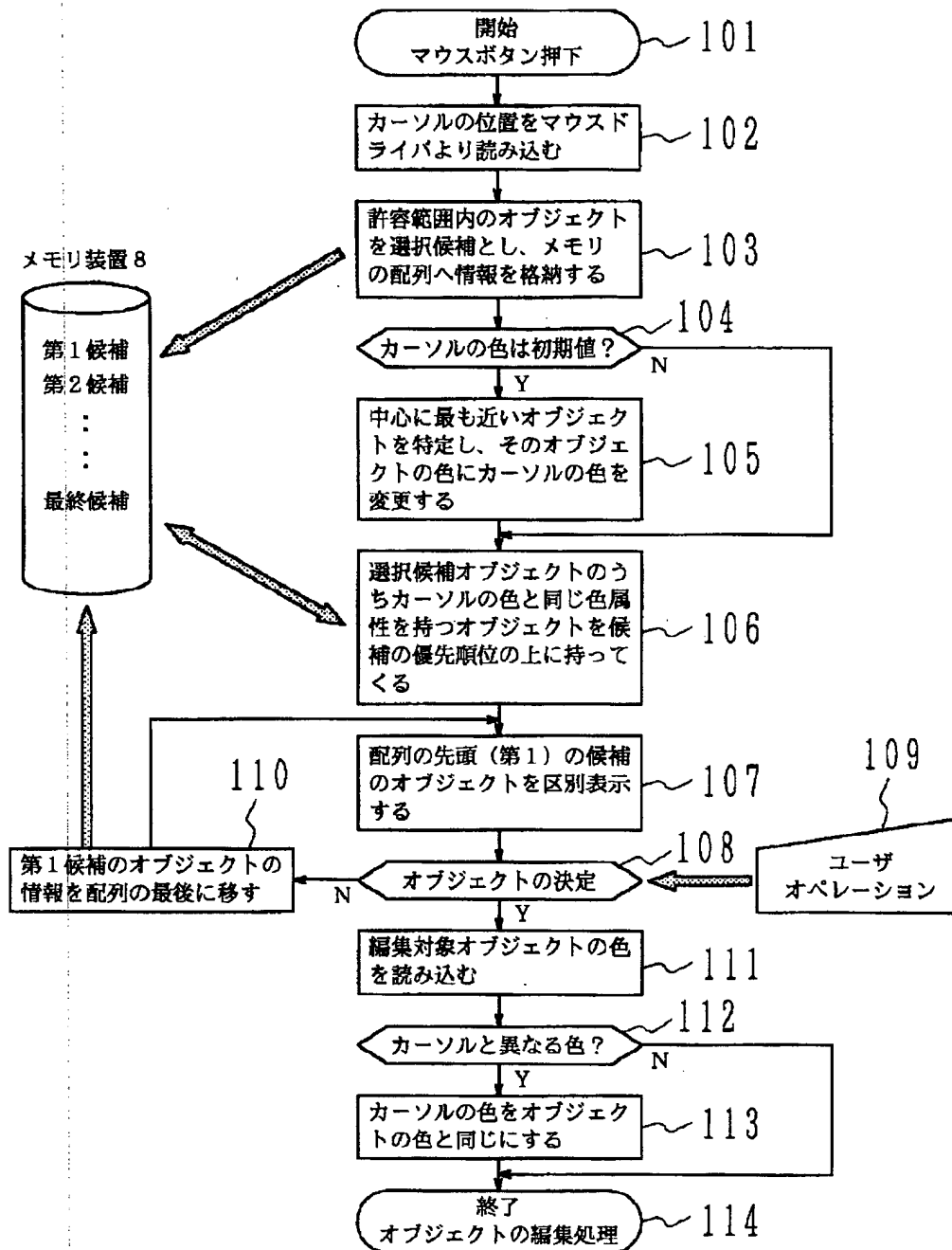
【符号の説明】

1：CRT、2：CRTドライバ、3：キーボード、4：マウス、5：キーボード／マウスドライバ、6：ディスク装置、7：ディスク装置ドライバ、8：メモリ装置、9：CPU、30：ディスプレイ画面、30a：カーソル、30b、30c：オブジェクト、31：カーソル管理部、32：オブジェクト管理部、33：優先度制御部、41：コマンド領域、42：作業領域、43、43'：カーソル、43a、43'a：円、44～47：オブジェクト。

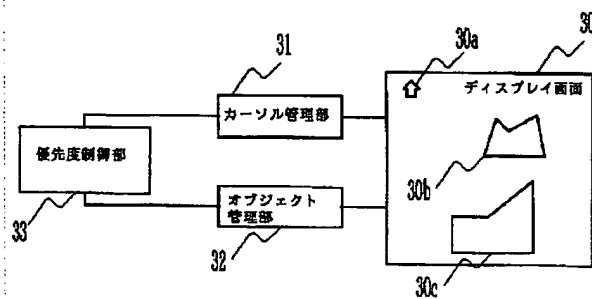
【図2】



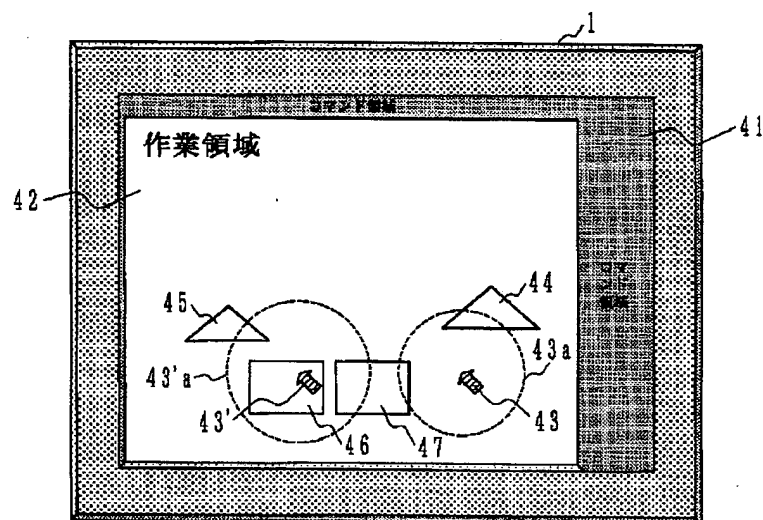
【 図1 】



【 図3 】



【 図4 】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.